

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number :

2002-067382

(43) Date of publication of application : 05.03.2002

(51) Int. Cl.

B41J 2/44

G02B 26/10

H04N 1/113

H04N 1/23

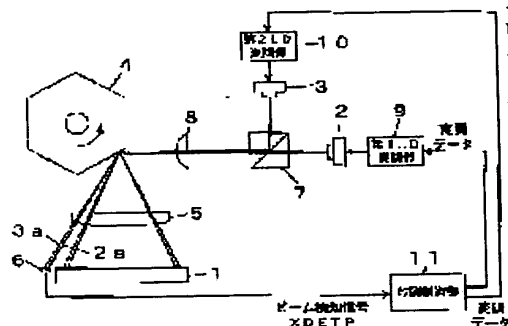
(21) Application number : 2000-262401

(71) Applicant : RICOH CO LTD

(22) Date of filing : 31.08.2000 (72) Inventor : ONO KENICHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

ent mistake to take a beam detection
r a beam detection signal by a



device that does a deflection scanning
nd 3a that are modulated in response to
m several LD units 2 and 3 by a polygon
otoreceptor drum 1 at a specific
ection, and generates and records the
m detection signal by a beam detector 6
tive writing area of the main scanning
beam 2a is turned on before a light
m detector 6 reaches, it is turned off
ivates the beam detection signal, a
rned on after the beam detector 6 stops
signal, and it is turned off after a
s the beam detection signal again.

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-67382

(P2002-67382A)

(43) 公開日 平成14年3月5日(2002.3.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 4 1 J 2/44		C 0 2 B 26/10	A 2 C 3 6 2
G 0 2 B 26/10			B 2 H 0 4 5
H 0 4 N 1/113		H 0 4 N 1/23	1 0 3 Z 5 C 0 7 2
1/23	1 0 3	B 4 1 J 3/00	D 5 C 0 7 4
		H 0 4 N 1/04	1 0 4 A
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-262401(P2000-262401)

(22) 出願日 平成12年8月31日(2000.8.31)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 小野 健一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

(74) 代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

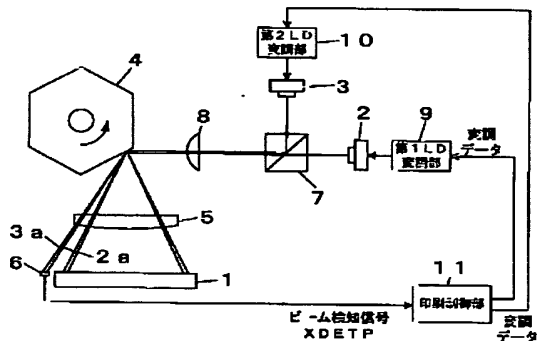
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 先行するビームによるビーム検出信号を後行するビームによるビーム検出信号と誤検知しないようにする。

【解決手段】 複数のLDユニット2, 3から発生される画像信号に応じて変調された複数の光ビーム2a, 3aをポリゴンミラー4によって偏向走査し、主走査方向に所定の間隔を隔てて感光体ドラム1上に結像させ、主走査方向の有効書込領域の前の位置に配置されたビーム検出器6によるビーム検出信号に基づいて、上記画像信号を発生させて記録動作を行う画像形成装置において、ビーム検出器6に先行する光ビーム2aが達する前に、先行する光ビーム2aを点灯し、ビーム検出器6がビーム検出信号をアクティブにした後に、それを消灯し、さらにビーム検出器6がビーム検出信号をアクティブになくなった後に、後行する光ビーム3aを点灯し、ビーム検出手段が再度ビーム検出信号をアクティブにした後に、それを消灯する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光ビーム発生手段と、それぞれ画像信号に応じて前記各光ビーム発生手段により発生される光ビームを変調する複数の変調手段と、前記各光ビーム発生手段より発生された光ビームを偏向走査する偏向手段と、該手段によって偏向走査された複数の光ビームを主走査方向に所定の間隔を隔てて集光させる結像手段と、主走査方向の有効書込領域より前の位置に配置され、前記各光ビームを受光するとビーム検出信号をアクティブにするビーム検出手段を備え、そのビーム検出手段から出力されるビーム検出信号に基づいて、前記画像信号を発生させて記録動作を行う画像形成装置において、

前記ビーム検出手段に先行する光ビームが達する前に、該先行する光ビームを点灯し、前記ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにした後に、該先行する光ビームを消灯し、さらに前記ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしなくなった後に、後行する光ビームを点灯し、前記ビーム検出手段が再度ビーム検出信号を発生した後に、該後行する光ビームを消灯するように前記複数の光ビーム発生手段を制御する光ビーム制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像形成装置において、前記光ビーム制御手段が、前記先行する光ビームを消灯し、前記ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしなくなった後で且つ該ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにした時から所定時間経過後に、前記後行する光ビームを点灯させるように前記複数の光ビーム発生手段を制御するようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項2記載の画像形成装置において、前記先行する光ビームを消灯させてから前記後行する光ビームを点灯させるまでの所定時間を、走査速度に応じて変更する手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記複数の光ビームをそれぞれ点灯させる信号のいずれかを用いて、前記ビーム検出手段からの複数のパルスによるビーム検出信号を各光ビームのビーム検出信号に分離する手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記後行する光ビームを点灯させてから所定の時間内に前記ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしない場合には、前記後行する光ビームを消灯させる手段を設けたことを特徴とした画像形成装置。

【請求項6】 請求項5記載の画像形成装置において、前記後行する光ビームを点灯させてから所定の時間内に前記ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにし

ない場合には、エラー処理を行ってエラーメッセージを表示する手段を設けたことを特徴とした画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、独立に変調可能な複数の記録用光源を用いて複数ラインを同時に記録する書込光学系を搭載したレーザプリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ装置等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、複数の光ビームを用いて複数ラインを同時に記録する書込光学系を搭載したマルチビーム画像形成装置が提案されている。このようなマルチビーム画像形成装置は、ポリゴンミラーの1面で複数ラインの画像を書込むことができるので、低速回転のポリゴンモータ、低出力のレーザダイオードを用いて、高速な書込みができるという特徴を持っている。

【0003】マルチビーム画像形成装置において、複数の光ビームを用いて複数ライン分のデータを同時に記録するには、それぞれのビームの走査のタイミングを描える必要がある。そのため、走査の始めに画像を書込みはじめる前に光検出器にレーザ光を入射し、その出力信号により書込開始位置を制御するという方式が取られている。

【0004】これは、1本の光ビームを使う画像形成装置においても、各ライン毎に書込み位置を一定にする必要があるため同様な書き込み開始位置制御を行っている。ただし、複数の光ビームを使う画像形成装置においては、2つめ以降の発光タイミングも制御する必要があるため工夫が必要であり、種々の方式が提案されている。

【0005】まず一番単純には、複数本の光ビームの走査ビーム位置が主走査方向に揃っている場合には、1つのビームでタイミングを取れば、残りのビームのタイミングを取る必要がないので簡単に実現できる。ただし、複数のビームを主走査方向に揃えた上、副走査方向のビーム間隔を一定に、例えば63.5 μ m(400dpi)に保つのは光学的に難しい。また、可変書込み密度の機能も要求されており、そのために副走査方向のビームピッチを切り替える必要があるため、さらに難しくなる。

【0006】そこで、光ビームの走査位置を主走査方向にある程度離し、レーザ発光部を回転させることにより、副走査方向のビームピッチ調整やビームピッチ切り替えを行う方式が提案されている。特開昭57-64718号公報には、主走査方向の間隔が既知である複数の光ビームのうちの1本の光ビームの走査位置を検出する1個の検出器と、この検出器の出力に基づいて他の光ビームの記録開始を制御する遅延回路を設けたレーザプリンタが記載されている。

【0007】また、特開平2-42413号公報には、

デジタル複写機において、ビーム検出手段に入射する複数の光ビームから、画像書き出しタイミング信号を生成するための光ビームを分離出力する分離手段を設けることが記載されている。

【0008】あるいは、特開平6-344591号公報には、マルチビーム記録装置において光検出器に複数のスリットを設けることが、特開平6-344592号公報には、画像形成装置の同期信号発生装置において、2つの光検出器に偏光方向が90度異なる偏光板を取り付けることが提案されている。また、特開平10-151796号公報においては、マルチビーム画像形成装置において、複数の光ビームによる走査位置の検出を1個の検出器で行う方法が記載されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開昭57-64718号公報に記載の方式は、主走査方向の間隔が環境や機械のばらつきにより変動した場合には、フィードバックが無い場合調整が困難である。また、書き込み密度を変更した時のビームピッチの変動時には、遅延時間の変更が必要になる。

【0010】また、特開平2-42413号公報に記載のデジタル複写機では、光ビーム分離手段のスレッシュホルドレベルの設定が難しいことや、回路が複雑であるという欠点がある。そして、特開平6-344591号公報に記載のものは、特殊な形状のスリット板が必要であり、特開平6-344591号公報に記載のものは、2つの光検出器と偏光板が必要になるので、コストが高くなる。

【0011】さらに、特開平10-151796号公報に記載されている方法の場合には、ビーム検出手段に光ビームが入射してからビーム検出信号がアクティブになるまでの遅延時間や、ビーム検出手段に入射する光ビームが通り過ぎるかあるいは光ビームを消灯してからビーム検出信号がネガティブになるまでに遅延時間が存在する。

【0012】そのため、先行するビームを消灯してから後行するビームを点灯するまでの時間が短すぎると、先行するビームを消していてもビーム検出信号がネガティブになっていないことがある。したがって、先行するビームによるビーム検出信号を、後行するビームによるビーム検出信号と誤検知してしまうことがあった。

【0013】図10を用いてこの従来例の問題点について説明する。図10はこの従来例のマルチビーム画像装置が起こす異常動作のタイミングチャートである。この図に示すように、先行する光ビームの強制点灯信号BD1をネゲートしてもしばらくの間、ビーム検出信号XDETPはアクティブのままである。なお、この明細書および図面において、信号を示す記号の最初の「X」はローアクティブの信号であることを意味している。

【0014】後行する光ビームの強制点灯信号BD2を

アクティブにするタイミングは、CPUによって、後行する光ビームがビーム検出手段に達する直前に設定されているが、先行する光ビームと後行する光ビームの間隔が短い場合には、ビーム検出信号XDETPがアクティブの状態のうちに後行する光ビームの強制点灯信号BD2をアクティブにすることになる。すると、先行する光ビームによるビーム検出信号を後行するビームによるビーム検出信号と誤検知して、XDETP2として出力してしまう。

【0015】XDETP2によりXLDSYNC2がアクティブになるので、後行する光ビームの強制点灯信号BD2はネゲートされ、後行する光ビームは消灯するので、後行する光ビームが光検出器に到達した時にはビーム検出信号は発生せず、正常動作時に発生するであろう点線で示したタイミングにはパルスは生じない。

【0016】後述するようにXLDSYNC1、XLDSYNC2の信号は、画像入力部に出力され、画像入力部からの画像データを画像書込みに同期させるための同期信号として使われるので、このパルスが正常なタイミングで発生しないと、主走査方向のドット位置がずれた画像が形成されてしまう。

【0017】この発明は、この問題点を解決するためになされたものであり、簡単な構成で、低コスト、高精度に生産でき、先行するビームによるビーム検出信号を後行するビームによるビーム検出信号と誤検知してしまうことがない画像形成装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するため、複数の光ビーム発生手段と、それぞれ画像信号に応じて前記各光ビーム発生手段により発生される光ビームを変調する複数の変調手段と、各光ビーム発生手段より発生された光ビームを偏向走査する偏向手段と、その偏向走査された複数の光ビームを主走査方向に所定の間隔を隔てて集光させる結像手段と、主走査方向の有効書込領域より前の位置に配置され、各光ビームを受光するとビーム検出信号をアクティブにするビーム検出手段とを備え、そのビーム検出手段から出力されるビーム検出信号に基づいて、上記画像信号を発生させて、記録動作を行う画像形成装置において、次の第1又は第2の光ビーム制御手段を設けたものである。

【0019】第1の光ビーム制御手段は、上記ビーム検出手段に先行する光ビームが達する前に、その先行する光ビームを点灯し、該ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにした後に、その先行する光ビームを消灯し、さらにそのビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしなくなった後に、後行する光ビームを点灯し、ビーム検出手段が再度ビーム検出信号を発生した後に、その後行する光ビームを消灯するように、上記複数の光ビーム発生手段を制御する手段である。

【0020】第2の光ビーム制御手段は、上記ビーム検

出手段に先行する光ビームが達する前に、その先行する光ビームを点灯し、該ビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにした後に、その先行する光ビームを消灯し、さらにそのビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしなくなったあとで且つそのビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにした時から所定時間経過後に、後行する光ビームを点灯し、ビーム検出手段が再度ビーム検出信号を発生した後に、その後行する光ビームを消灯するように、上記複数の光ビーム発生手段を制御する手段である。

【0021】この画像形成装置において、上記先行する光ビームを消灯させてから後行する光ビームを点灯させるまでの所定時間を、走査速度に応じて変更する手段を設けるとよい。さらに、上記複数の光ビームをそれぞれ点灯させる信号のいずれかを用いて、上記ビーム検出手段からの複数パルスによるビーム検出信号を、各光ビームのビーム検出信号に分離する手段を設けるとよい。

【0022】また、後行する光ビームを点灯させてから所定の時間内にビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしない場合には、後行する光ビームを消灯させる手段を設けるとよい。後行する光ビームを点灯させてから所定の時間内にビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしない場合には、エラー処理を行ってエラーメッセージを表示する手段を設けてもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1に示すマルチビーム画像形成装置において、2、3はそれぞれ変調データに応じて変調された光ビームを発生する半導体レーザー（以下「LD」と略す）を内蔵するLDユニットであり光ビーム発生手段である。

【0024】4はポリゴンミラーであり、各LDユニット2、3より発生される光ビームを偏向走査するための偏向手段である。このポリゴンミラー4は図示しないモータにより一定回転数で回転される。また、5はfθレンズであり、ポリゴンミラー4によって偏向走査される2本の光ビームを感光体ドラム1上に副走査方向に所定の間隔を隔てて集光して結像させ、且つ等速走査させるための結像手段である。6は光検出器であり、主走査方向の有効書込領域より前の位置に配置され、光ビームを受光するとビーム検出信号XDETPを発生するビーム検出手段である。7はビームスプリッタ、8はシリンダレンズである。

【0025】9、10は第1LD変調部と第2LD変調部であり、LDユニット2、3に含まれるLDを変調駆動する変調手段である。11は印刷制御部であり、光検出器6からのビーム検出信号XDETPが入力され、図示しない画像データ入力部からの画像データに基づき第1LD変調部9と第2LD変調部10へ変調データを出力する。

【0026】このマルチビーム画像形成装置において、各LDユニット2、3からそれぞれ発生された光ビームは、ビームスプリッタ7にて合成された後、シリンダレンズ8を透過して所定の回転数で回転しているポリゴンミラー4に入射され、そこで偏向走査された後、fθレンズ5を介して感光体ドラム1上および光検出器6に集光される。第1のLDユニット2から出射された光ビーム2aは、ポリゴンミラーの同一の面で偏向された第2のLDユニット3から出射された光ビーム3aより先に走査される。

【0027】なお、ここでは2個のLDユニットを用いた例について述べたが、複数のレーザ光源を一つのパッケージに収めたLDアレイを用いてもよい。集光された2本の光ビームは、それぞれ、主走査方向の直径が50から80μm程度、副走査方向の直径が70から100μm程度の楕円形である。副走査方向のビームの中心間距離は、書込み密度に対応しており、例えば400dpiの時には63.5μmに調整されている。集光された光ビームの主走査方向の中心間距離は、光学系により決まるが、副走査方向の調整より精度は出ず、この例では1±0.2mm程度とする。

【0028】光検出器6は、図3に示すように、光電変換する受光素子であるPINフォトダイオード61と、その出力を2値のデジタル信号に変換するデジタル信号化回路62からなり、光を受光するとローレベルになるビーム検出信号XDETPを出力する。これらの受光素子と電気回路を1つのパッケージに収めたICを用いても良いし、受光素子と電気回路を分けてもよい。または、受光した光をファイバを用いて受光素子へ導くようにしてもよい。

【0029】光検出器6の受光部6aの形状は、図2に示すように副走査方向に長い長方形であり、主走査方向の有効書込領域の直前で、第1のLDユニット2による光ビーム2a及び第2のLDユニット3による光ビーム3aの2つのビームの両方が入射する位置に置かれる。副走査方向に長い理由は、光検出器の取り付けばらつきや光学系の機械ばらつきで光ビームの入射位置が多少ずれても、確実に光ビームを捉えるためである。ここでは、0.5mm×3.0mmの長方形とする。ここで、光検出器6の受光部6aが長方形の例を説明するが、受光部6aの前縁が主走査方向に対し概ね垂直な形状であれば、長方形でなくても構わない。

【0030】この光検出器6の受光部6aを点灯している2つの光ビームが走査して横切ると、光検出器6の出力として、図4に示すような2つのパルスのビーム検出信号XDETPが得られる。このビーム検出信号XDETPは、主走査方向に先行する光ビームが受光部6aに達すると、PINフォトダイオード61に電流が流れ、ローレベルになる。次にそのビームが受光部6aを通り過ぎるかその光ビームを消灯すると、PINフォトダイ

オード61に電流が流れなくなり、ハイレベルになる。さらに主走査方向に後行する光ビームが受光部6aに達すると、PINフォトダイオード61に電流が流れ、再びローレベルになる。その後そのビームが受光部6aを通り過ぎるかその光ビームを消灯すると、PINフォトダイオード61に電流が流れなくなり、再びハイレベルになる。

【0031】集光された光ビームの主走査方向の中心間距離が1mm、光ビームの主走査方向の直径が80 μ mであるとする、光ビームの主走査方向の間隔は、0.92mmとなる。光検出器6の受光部6aの主走査方向の幅は0.5mmであるので、前述のように2つのパルスのビーム検出信号XDETPが得られる。このビーム検出信号XDETPは、印刷制御部11に入力され、印刷制御部11では、図示しない画像入力部からの画像データと、同期検知信号を得るための各LDユニットの強制点灯信号とを合わせて、2つのLDユニット2、3の変調データとして第1、第2LD変調部9、10に出力する。

【0032】印刷制御部11の回路ブロックの例を図5に示す。印刷制御部の機能はこれだけではないが、ここでは、この発明に関連する部分だけの説明にとどめる。まず、クロック発生回路12は、水晶発振器やPLL周波数シンセサイザで構成されており、印刷画素クロックLDCLKを発生する。印刷画素クロックLDCLKは、第1のクロック同期回路14および第2のクロック同期回路15で、パルス分離回路13で分離された第1の光ビーム用の同期検知パルス信号XDETP1および第2の光ビーム用同期検知パルス信号XDETP2のタイミングに位相が同期されて、第1の光ビーム用変調クロックLDCLK1および第2の光ビーム用変調クロックLDCLK2となる。

【0033】第1、第2の光ビーム用同期検知パルス信号XDETP1、XDETP2は、それぞれ第1、第2の光ビーム用変調用クロックLDCLK1、LDCLK2と同期化されて所定のパルス幅のXLDsync1およびXLDsync2になる。これらのLDCLK1、LDCLK2およびXLDsync1、XLDsync2の各信号は、図示しない画像入力部に出力され、画像入力部からの画像データを画像書込みに同期させるためのクロックおよび同期信号として使われる。さらに、XLDsync1信号は、主走査カウンタ16のリセット端子にも出力され、主走査カウンタ16をリセットする。

【0034】主走査カウンタ16は、XLDsync1信号でリセットされてLDCLK1でインクリメントするバイナリカウンタで、そのカウント値により光ビームの主走査位置が判るようになっている。そして、この主走査カウンタ16は、1ラインの走査中にオーバフローしないビット数を具備している。このビット数は、29

7mmの印刷用紙に800dpiで画像を印刷する場合、14ビットが必要である。

【0035】そして、この主走査カウンタ16には、3個のコンパレータ17~19が接続されており、第1のコンパレータ17は、第1のLDユニット2の同期検知のために第1のLDユニット2の強制駆動用のBD1 (Beam Detect) 信号を発生するようになっている。そこで、この第1のコンパレータ17には、これに数値を可変自在に設定する数値設定手段であるCPU (Central Processing Unit) 20がI/F (Interface) レジスタ21を介して接続されており、主走査カウンタ16のカウント値AとCPU20で可変自在に予め設定された数値Bとを比較し、この設定値Bをカウント値Aが超過すると出力がアクティブになる。

【0036】この出力はBD1信号として論理と手段であるオアゲート22で第1のLDユニット2用の画像データと論理和され、図1に示した第1LD変調部9に出力され、この出力によって主走査方向に先行する光ビーム2aを発生する第1のLDユニット2は強制的に発光駆動される。この時、この第1のLDユニット2の強制駆動のタイミングは、主走査光が有効印刷領域を通過してからポリゴンミラーの次の面で走査される主走査光が光検出器6の受光部6aに到達する以前とする必要があり、フレアを防止する必要があるため、光検出器6の受光部6aの直前になるように設定値Bを設定する。

【0037】そして、上述のようにして強制的に駆動される主走査方向に先行する光ビーム2aが光検出器6の受光部6aに入射すると、この光検出器6が出力するビーム検出信号XDETPがアクティブになる。このビーム検出信号XDETPがパルス分離回路13に入力されると、第1の光ビーム用の同期検知パルス信号XDETP1が分離出力され、その信号は第1のクロック同期回路14によって、印刷画素クロックLDCLKと同期がとられ、XLDsync1信号として出力され、主走査カウンタ16がリセットされる。

【0038】第1のLDユニット2の強制駆動用のBD1信号は、第1のコンパレータ17の出力であり、このコンパレータは、主走査カウンタ16のカウント値AとCPU20で可変自在に予め設定された数値Bとを比較し、この設定値Bがカウント値Aより大きい時に出力がアクティブになるので、主走査カウンタ16がリセットされると、BD1信号はネゲートされ、主走査方向に先行する光ビーム2aを発生する第1のLDユニット2は消灯する。そして、この主走査カウンタ16がリセットされるとカウントを再開するので、このカウントはポリゴンミラーの面毎に繰返されることになる。

【0039】また、第2のコンパレータ18は、第2のLDユニット3の同期検知のために第2のLDユニット3の強制駆動用のBD2信号の開始位置を規定するため

に設けられており、CPU 20で予め可変自在に設定される数値Cと主走査カウンタ16のカウンタ値Aとを比較する。そして、このカウンタ値Aが設定値Cと一致すると、出力信号がアクティブとなる。

【0040】第3のコンパレータ19は、第2のLDユニット3の強制駆動用のBD 2信号の強制終了位置を規定するために設けられており、CPU 20で予め可変自在に設定される数値Dと主走査カウンタ38のカウンタ値Aとを比較する。そして、このカウンタ値Aが設定値Dと一致すると、出力信号がアクティブとなる。この出力信号と前述のXLD SYNC 2信号のどちらかがアクティブになると出力がアクティブになるオアゲート19の出力が、後述する第1のSRフリップフロップ24のリセット端子に入力される。

【0041】第1のSRフリップフロップ24は、第2のコンパレータ18の出力信号でセットされ、第3のコンパレータ19の出力あるいはXLD SYNC 2信号のどちらかがアクティブになるとリセットされる。第1のSRフリップフロップ24の出力はアンドゲート27に入力される。アンドゲート27のもう1方の入力、第2のSRフリップフロップ26の出力である。第2のSRフリップフロップ26の出力は、XDETP信号がネガティブ(ハイ)になるとセットされ、XLD SYNC 1信号がアクティブ(ロー)になるとリセットされる。従って、先行する光ビーム2aによるビーム検出信号XDETP信号がアクティブになることにより、パルス分離回路13及び第1のクロック同期回路14によってXLD SYNC 1信号がアクティブになった後、そのXDETP信号がネガティブに戻るまでは、第2のフリップフロップ26の出力はローであり、それ以外はハイである。

【0042】アンドゲート27の出力が、第2のLDユニット3の同期検知のための第2のLDユニット3の強制駆動用のBD 2信号である。このBD 2信号は、論理和手段であるオアゲート25で第2のLDユニット3用の画像データと論理和され、図1に示した第2LD変調部10へ出力する。この出力によって、主走査方向に後行する光ビーム3aを発生する第2のLDユニット3は強制的に発光駆動される。

【0043】この時、この第2のLDユニット3の強制駆動のタイミングは、第2のLDユニット3による光ビーム3aが光検出器6の受光部6aに到達する以前とする必要があり、フレアを防止する必要もあるので、光検出器6の受光部6aの直前になるように設定値Cを設定する。そして、上述のようにして強制的に駆動される主走査方向に後行する光ビーム3aが光検出器6の受光部6aに入射すると、この光検出器6が出力するビーム検出信号XDETPがアクティブになる。

【0044】先行する光ビーム2aを検知してから、後行する光ビーム3aが光検出器の受光部に達するまでの

時間の概略は求められるので、先行する光ビーム2aを検知してから、所定の時間後に後行する光ビーム3aの点灯を開始することにより、後行する光ビーム3aの点灯時間を抑えることができる。さらに、先行する光ビーム2aを検知してから、後行する光ビーム3aが光検出器6の受光部6aに達するまでの時間は、走査速度により変わる。書き込み密度を変更するなど、走査速度が変わった時には、後行する光ビーム3aの点灯開始タイミングを最適化することにより、後行する光ビーム3aの点灯時間を抑えることができる。

【0045】また、第2のRSフリップフロップ26及びアンドゲート27を設けたことにより、先行する光ビーム2aを消灯後、ビーム検出信号XDETPがネガティブ(ハイ)に戻る前にBD 2信号を発生して後行する光ビームを点灯することがない。従って、図10に示した従来例のように、先行する光ビームによるビーム検出信号XDETPを誤って後行する光ビームによるビーム検出信号XDETPと認識してしまうことがない。

【0046】後行する光ビーム3aによるビーム検出信号XDETPは、パルス分離回路13によって、第2の光ビーム用の同期検知パルス信号XDETP 2として分離出力され、この信号XDETP 2は第2のクロック同期回路15によって、印刷画素クロックLDC CLKと同期がとられ、XLD SYNC 2信号として出力される。

【0047】このXLD SYNC 2信号により第1のSRフリップフロップ24はリセットされ、第2のLDユニット3の強制駆動用のBD 2信号はネゲートされ、主走査方向に後行する光ビーム3aを発生する第2のLDユニット3は消灯する。後行する光ビーム3aを消灯するタイミングは、2番目のパルスがローになった後であれば、2つに別れたパルスのビーム検出信号XDETPを得られるが、2番目にパルスがローになった直後に消灯する方が、不要な発光を減らすことができ、フレア光の影響を減らすことができるので望ましい。

【0048】一方、後行する光ビーム3aによるビーム検出信号が一定時間検出されないと、主走査カウンタ16のカウンタ値Aが設定値Dと等しくなり、第3のコンパレータ19の出力信号がアクティブとなり、第1のRSフリップフロップ24がリセットされて、第2のLDユニット3の強制駆動用のBD 2信号はネゲートされ、第2のLDユニット3は消灯する。

【0049】設定値Dは、CPU 20によって、動作が正常であれば同期信号XLD SYNC 2がアクティブになるタイミングより後に、第3のコンパレータ19の出力信号がアクティブになるように設定しておく。従って、第2のLDユニット3の故障により不具合が生じた場合でも、余計な光を発生しないようにでき、全面に書き込みを行うような事態を回避することができる。

【0050】また、CPU 20は、第3のコンパレータ19の出力信号がアクティブになって第2のLDを消灯

させる動作を検出することにより、後行する第2のLDユニット3が点灯してから所定の時間内に光検出器6がビーム検出信号XDETPを発生しないことを検出し、エラー処理を行って表示部にエラーメッセージを表示することにより、使用者に警告する。従って、使用者は不具合の発生を直ちに知ることができ、迅速に修理を行うことができる。

【0051】次に、パルス分離回路13の回路の一例を図6に示す。ビーム検出信号XDETPは、第1のLDユニット2の強制駆動用のBD1信号および第2のLDユニット3の強制駆動用のBD2信号と図6に示すようにそれぞれナンドゲート31、32によって論理をとることにより、第1の光ビーム用の同期検知パルス信号XDETP1と第2の光ビーム用の同期検知パルス信号XDETP2が分離出力される。これは、第1のLDユニット2の強制駆動用のBD1信号がアクティブの時のXDETP信号は第1の光ビームによるビーム検出信号であり、第2のLDユニット3の強制駆動用のBD2信号がアクティブの時のXDETP信号は第2の光ビームによるビーム検出信号であるからである。

【0052】図9にこの実施形態における各信号の図10と同様なタイミングチャートを示す。先行する光ビームの強制点灯用のBD1信号をアクティブにすると、先行する光ビームが点灯する。そして先行する光ビームが光検出器6に到達した時に光検出器6はビーム検出信号XDETPをアクティブにする。するとBD1信号とビーム検出信号XDETPは図6に示したナンドゲート31により論理が取られ、同期検知パルス信号XDETP1をアクティブにする。

【0053】さらに、クロック同期回路14でクロックと同期がとられ、XLDSYNC1信号はアクティブになり、その信号により主走査カウンタ16がリセットされるのでBD1信号はネゲートされる。BD1信号をネゲートしてしばらくの間ビーム検出信号XDETPはアクティブのままである。ビーム検出信号XDETPがネガティブになった後で、後行する光ビームが光検出器6に到達する前のタイミングを見計らって、後行する光ビームの強制点灯用のBD2信号をアクティブにすると、後行する光ビームが点灯する。このタイミングは前記第2のコンパレータ18の設定値Cにより設定するが、ビーム検出信号XDETPがアクティブな時にはBD2信号がアクティブにならないよう、第2のフリップフロップ回路26とアンドゲート27を設けている。

【0054】後行する光ビームが光検出器6に到達した時に、再度ビーム検出信号XDETPがアクティブになる。そしてBD2信号とビーム検出信号XDETPは、図6に示したナンドゲート32により論理が取られ、同期検知パルス信号XDETP2をアクティブにする。さらに、クロック同期回路15で印刷画素クロックLCLK1と同期がとられ、XLDSYNC2信号はアクテ

ィブになり、その信号により第1のSRフリップフロップ24がリセットされ、BD2信号はネゲートされる。

【0055】〔実施形態の変形例〕以上の実施例では、第2のRSフリップフロップ26及びアンドゲート27からなる論理回路によって、先行する光ビーム2aによるビーム検出信号XDETPがアクティブである間は第2のLDユニット3の強制駆動用のBD2信号を発生させないようにしたが、CPU20によって第2のコンパレータ18の設定値Cを適切な値に設定できるのであれば、この論理回路は設けなくても構わない。

【0056】また、後行する第2のLDユニット3の光ビーム3aによるビーム検出信号XDETPが一定時間検出されない場合に、第2のLDユニットの消灯及びエラー処理と警告が必要でなければ、第3のコンパレータ19及びオアゲート23を設けず、XLDSYNC2信号を反転させて、直接第1のフリップフロップ24のリセット端子に入力してもよい。このような構成にしても、他の機能に関しては問題なく動作する。

【0057】パルス分離回路13については、既に説明した図6に示す構成の他、図7および図8に示す構成のものを用いることもできる。まず、図7に示す構成について説明する。この構成では、図6に示した構成と異なり、第1のLDユニット2の強制駆動用のBD1信号のみでビーム検出信号XDETPの分離を行う。ナンドゲート33は図6に示したナンドゲート31と同じであるが、ナンドゲート34が図6におけるナンドゲート32と異なる。この図7に示す構成においては、ナンドゲート34にBD1信号の否定を入力している。BD1信号がネガティブである間のXDETP信号は第2のLDユニット3によるものであることから、このような構成によっても、XDETP信号の分離を行うことができる。

【0058】次に、図8に示す構成について説明する。この構成では、図7に示した構成とは逆に、第2のLDユニット3の強制駆動用のBD2信号のみでビーム検出信号XDETPの分離を行う。ナンドゲート36は図6におけるナンドゲート32と同じであるが、ナンドゲート35が図6におけるナンドゲート31と異なる。図8に示す構成においては、ナンドゲート35にBD2信号の否定を入力している。BD2信号がネガティブである間のXDETP信号は第1のLDユニット2によるものであることから、このような構成によっても、XDETP信号の分離を行うことができる。

【0059】この実施形態においては、2つの光ビームによるマルチビーム画像形成装置を例にあげて説明したが、3つ以上の光ビームによるマルチビーム画像形成装置にも応用できる。

【0060】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明によれば、先行する光ビームによるビーム検出信号がネガティブになった後に、後行する光ビームを点灯するように

したので、先行するビームによるビーム検出信号を後行するビームによるビーム検出信号と誤検知してしまうことがない。

【0061】また、先行する光ビームを消灯させてから後行する光ビームを点灯させるまでの所定時間を、走査速度に応じて変更することにより、書き込み密度を変更しても、後行する光ビームの点灯時間を最小にすることができ、フレア光の発生を最小限に抑えることができる。さらに、複数の光ビームをそれぞれ点灯させる信号の何れかをを用いて、ビーム検出手段からの複数パルスのビーム検出信号を各光ビームのビーム検出信号に分離することができる。

【0062】また、後行する光ビームを点灯させてから所定の時間内にビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしない場合には、後行する光ビームを消灯させることにより、光ビーム発生手段が故障しても余計な光を発生しないようにできる。後行する光ビームを点灯させてから所定の時間内にビーム検出手段がビーム検出信号をアクティブにしない場合には、エラー処理を行ってエラーメッセージを表示することにより、ユーザは光ビーム発生手段の故障を素早く知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による画像形成装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【図2】同じくその画像形成装置における光検出器の受光部と2つの光ビームの関係を示す図である。

【図3】同じくその光検出器の構成を示すブロック図である。

【図4】同じくその光検出器から出力されるビーム検出

信号XDET Pの波形図である。

【図5】図1における印刷制御部の構成例を示すブロック図である。

【図6】図1におけるパルス分離回路の構成例を示す論理回路図である。

【図7】同じくパルス分離回路の他の構成例を示す論理回路図である。

【図8】同じくパルス分離回路のさらに他の構成例を示す論理回路図である。

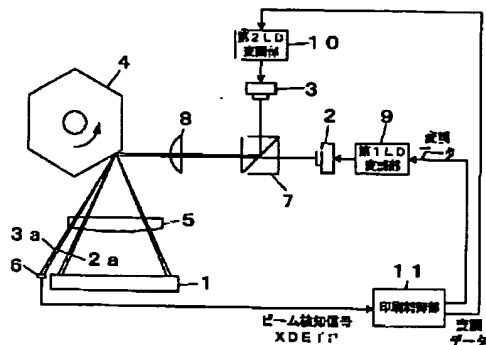
【図9】図1に示した画像形成装置における印刷制御部の各信号の波形を示すタイミングチャートである。

【図10】従来のマルチビーム画像形成装置の印刷制御部の各信号の波形を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1：感光体ドラム | 2, 3：LDユニット |
| 4：ポリゴンミラー | 5：f θ レンズ |
| 6：光検出器 | 6a：受光部 |
| 7：ビームスプリット | 8：シリンドラレンズ |
| 9：第1LD変調部 | 10：第2LD変調部 |
| 11：印刷制御部 | 12：クロック発生回路 |
| 13：パルス分離回路 | |
| 14：第1のクロック同期回路 | |
| 15：第2のクロック同期回路 | |
| 16：主走査カウンタ | 17～19：コンパレータ |
| 20：CPU | 21：I/Fレジスタ |
| 22, 23, 25：オアゲート | |
| 24, 26：SRフリップフロップ | |
| 27：アンドゲート | |
| 31～36：ナンドゲート | |

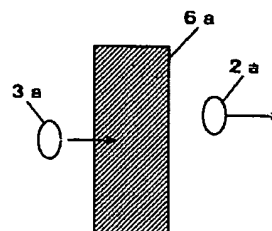
【図1】



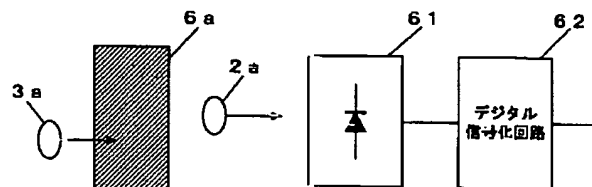
【図4】



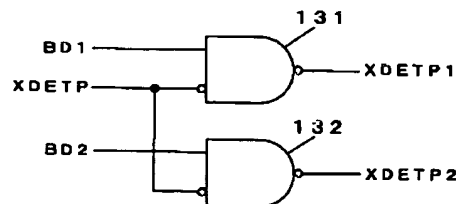
【図2】



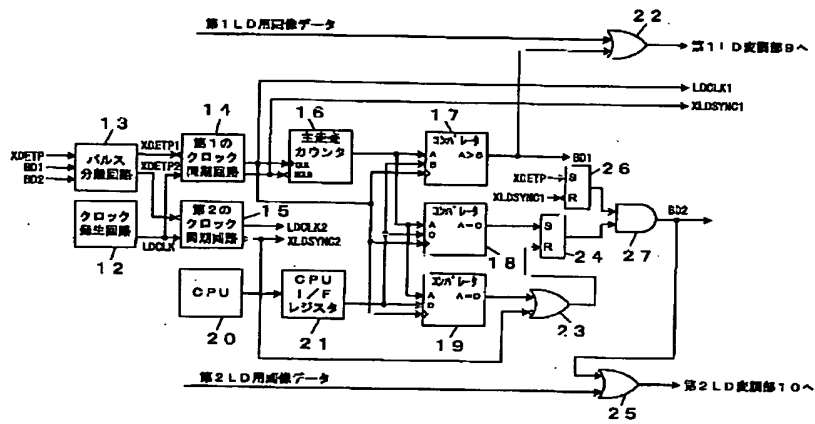
【図3】



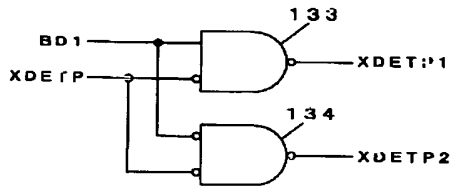
【図6】



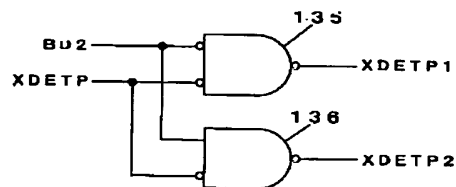
【図5】



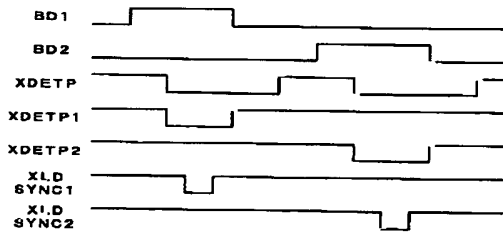
【図7】



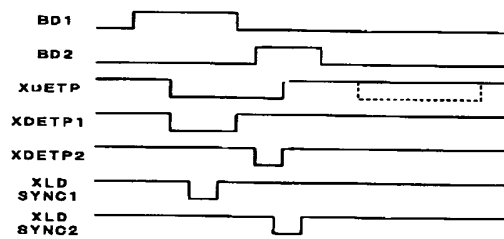
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C362 BA56 BA67 BA69 BB31 BB32
BB33 BB38 CB02 CB13 DA43
EA06 EA07
2H045 AA01 BA22 BA32 CA88 CA92
DA41
5C072 AA03 BA04 BA13 HA02 HA06
HA13 HB08 HB11 XA01 XA05
5C074 AA15 BB03 CC22 CC26 DD08
DD11 EE02 EE05 EE06 GG02
GG03 GG09 HH02